
(19)

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020000029008 A**
(43)Date of publication of application: **25.05.2000**

(21)Application number: **1019990044077**

(71)Applicant: **SAMSUNG
ELECTRONICS CO.,
LTD.**

(22)Date of filing: **12.10.1999**

(72)Inventor: **JUNG, JIN U
KIM, YEONG IL**

(51)Int. Cl **H04L 12/56**

(54) METHOD FOR CONTROLLING FLOW IN PACKET SWITCHED NETWORK

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for controlling a flow in a packet switched network is provided to enable to share a buffer capacity fairly between each input port in an ethernet switch and minimize the packet loss during confusion in the ethernet switch. **CONSTITUTION:** A method for controlling a flow in a packet switched network comprises: a process that an ethernet switch corresponding to a down stream apparatus inspects the buffer state of a common memory; a process of transferring a pause frame data including a previously established pause time to a plurality of ethernet switches corresponding to a upstream apparatus and counting an expected pause time in the upstream apparatus,

in case that the buffer state is a buffer full; inspecting again the buffer state of the common memory if the expected pause time is passed; and transferring again the pause frame data to all ethernet switches corresponding to the upstream apparatus and counting again an expected pause time in the upstream apparatus, in case that the buffer state is a buffer full again.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19991012)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20020320)

Patent registration number (1003348110000)

Date of registration (20020418)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸
H04L 12/56

(11) 공개번호 특2000-0029008
(43) 공개일자 2000년05월25일

(21) 출원번호	10-1999-0044077
(22) 출원일자	1999년10월12일
(30) 우선권주장	1019980042605 1998년10월12일 대한민국 (KR) 1019980042607 1998년10월12일 대한민국 (KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	정진우 김영림 서울특별시 동작구 동자동104-4한성연립203호
(74) 대리인	이건주

특허청 - 영문

(54) 패킷 스위치 네트워크에서의 흐름 제어 방법

요약

본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되며 각각 연결된 입력포트를 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼 풀이면 미리 설정된 포스트시간을 포함한 포스트 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포스트 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포스트 시간 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 풀이면 상기 포스트 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포스트 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어 진다.

도면

도3

제1 실시예

이더넷 스위치, 흐름 제어, 제1 실시예, 포스트 프레임

제2 실시예

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 흐름 제어를 설명하기 위한 개략적인 도면.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 업 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명에 속하는 기술분야에 발한 고안력의 배경기술

본 발명은 패킷 스위치 네트워크(packet switched network)에 관한 것으로, 특히 이더넷과 같은 근거리 통신망(LAN: Local Area Network) 상에서 패킷 충돌을 방지하고, 대역폭(bandwidth)을 각 입력포트가 공유하여 공유하기 위한 한 장치내의 흐름제어 방법에 관한 것이다.

이더넷에서 통상적인 혼잡해결 방법으로는 백 프레스(back-pressure) 방법과 포즈 프레임 전송(pause frame transfer)방법이 있다. 이중에서 백 프레스 방법은 이더넷 스위치 장치의 반이중선방식(half-duplex mode)일 때 사용된다. MAC(Media Access Control) 제어 프레임용 하나로서 IEEE 802.3x 표준화 정의되어 있는 포즈 프레임 전송 방법은 전이중통신방식 모드(full-duplex mode)일 때 사용된다. 이들 두 기술은 공통적으로 이더넷 스위치 장치의 버퍼 용량이 한계에 달하면 혼잡상태로 되면서, 상기 이더넷 스위치 장치로 패킷을 보내는 다른 모든 이더넷 스위치 장치들에게 동일한 패킷을 보내지 않도록 흐름 제어한다.

패킷을 보내지 않도록 흐름 제어하는 상기 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법에 대해 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

먼저, 백프레스 방법은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 액세스방식에서 전송 충돌(transmit collision)을 확인하기 위해 제1 신호(jamming signal)를 이용한다. 이것은 어떤 이더넷 스위치 장치이고 제1 신호를 감지하면 충돌로 인식하는 방법이다. 이더넷 스위치 장치에서 스트림 전송(장치)가 혼잡 상태가 되면 충돌로 인식하게 되면, 백프레스 플, 제1 신호를 전송함으로써, 다른 모든 엔드상의 모든 다른 이더넷 스위치 장치들(업 스트림 장치들)에게 미리 정해진 불규칙한 백 오프(back off) 시간동안 패킷의 전송을 중지하도록 하는 것이다.

반면에 포즈 프레임 전송 방법은 IEEE 802.3x 표준화에서 처음으로 정의된 MAC 제어 프레임의 하나인 포즈 프레임에 이용한다. 이 방법에서는 이더넷 스위치 장치(다운 스트림장치)가 혼잡 상태가 되면 같은 세그먼트상의 모든 다른 이더넷 스위치장치들(업 스트림장치들)에게 특정 포즈 프레임용 전송하고, 상기 전송된 포즈 프레임용 받은 이더넷 스위치 장치들(업스트림 장치들)은 포즈 프레임내에 기록된 포즈 시간동안 패킷 전송을 멈추게 한다.

상술한 바와 같은 기존의 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법은 이더넷 장치(다운스트림 장치)가 단순히 공유버퍼의 용(full)상태 여부만을 확인하고, 용 상태의 경우에는 혼잡 상태로 정의하고 그에 따른 상기와 같은 흐름 제어를 수행한다. 상기 제1 신호와 포즈 프레임용 전송의 이더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 대응되어 연결된 입력 포트들을 통해 상기 특수의 이더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 전달된다. 그러므로 종래기술과 같은 흐름 제어방법은 혼잡의 소소함을 제공하지 않았던 이더넷 스위치장치(업스트림 장치)로부터의 패킷 전송도 막는 단점이 있다.

발명에 속하는 기술분야에 발한 고안력의 배경기술

따라서 본 발명의 목적은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 버퍼 용량을 공유하도록 하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이더넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 네트워크 전반의 패킷 처리량을 개선하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적에 따라, 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다중 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 특수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 추출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다중 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼 상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼 용이만 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 특수의 이더넷 스위치들을 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 검사하는 과정과, 상기 검사한 버퍼상태가 버퍼 용이만 미리 설정된 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다중 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 특수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 추출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다중 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼 상태를 검사하는 과정과, 상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 용이만 혼합 입력포트가 있으면 미리 설정된 포즈 시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 혼합 입력포트에 대해 연결된, 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 상기 혼합 입력 포트의 버퍼상태가 버퍼 용이만 미리 설정된 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로

이러한 점들을 특징으로 한다.

본문의 구성 및 목적

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면을 중 동일한 구성 요소를 가능할 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 호를 제어에 설명하기 위한 개략적인 도면이다. 도 1에 도시된 이더넷 스위치(ethernet switch)(10, 12-1, ..., 12-N)는 최근에 새롭게 등장한 LAN(가)의 일종으로, 한미디로 멀티포트(multi-port) 스위치라고 할 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 패킷 데이터를 송신하는 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)을 "업스트림" 장치 및 "다운스트림" 장치로 구분한다. 여기서, 업스트림은 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 차등신호(암호화된 신호) 또는 포트 프레임(전이종통신망에 도입된 경우)을 송신하는 이더넷 스위치(10)를 "다운 스트림" 장치 및 "업스트림" 장치로 구분하여 한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전이종통신망에서의 호를 제어에 위한 이더넷 스위치의 블록 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전이종통신망식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 호를 제어 흐름도이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전이종통신망식 모드를 채용한 업스트림 장치에서의 호를 제어 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 이더넷 스위치는 공유버퍼(20), 호스트 프로세서(26), 및 MAC유닛(28)을 포함하고 있다. 공유버퍼(20)는 이더넷 스위치에 구비된 다수의 입력포트들을 통해 입력되는 모든 패킷 데이터들을 저장하는 패킷 메모리(22)와, 패킷 메모리(22)와 MAC유닛(28)을 인터페이스하기 위해 패킷 메모리와 인터페이스(24)를 구비하고 있다. 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 메모리 인터페이스(24)는 업스트림 카운터를 구비하고 있으며, 상기 업스트림 카운터는 패킷 메모리(22)로/로부터 패킷 데이터를 인출(en-queue) 또는 디큐(de-queue) 시마다 업 또는 다운 카운터를 수행한다. 만약 상기 업 다운 카운터가 버퍼를(buffer full)을 의미하는 미리 설정된 카운트값에 도달 패킷 메모리 인터페이스(24)는 버퍼 플로를 의미하는 신호를 MAC유닛(28)로 출력한다.

호스트 프로세서(26)는 MAC유닛(28)에 대한 각종 동작 및 실행제어를 수행한다. 본 발명의 제1 실시 예에 따라 상기 호스트 프로세서(26)는 온칩 발신시 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에 패킷 데이터 전송을 일시 중지시킬 포트 시간(pause time)정보를 초기화 시에 MAC유닛(28)에 전송한다.

MAC유닛(28)은 이더넷 스위치의 멀티포트들의 각 포트에 대응하여 각각 구비되며 MAC기능을 수행한다. 상기 MAC유닛(28)은 도 2에 도시된 바와 같이, 포트 프레임 발생기(30), 송신버퍼(32), 원격 포트 타이머(34), 수신버퍼(36), 및 수신 포트 타이머(38)를 포함하고 있다. 포트 프레임 발생기(30)는 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)로부터 버퍼 플로를 의미하는 신호가 수신되면 호스트 프로세서(26)에서 전송해온 포트시간정보를 이용하여 MAC제어 프레임의 일종인 포트 프레임들을 구성하고, 구성된 포트 프레임들 송신버퍼(32)으로 전달한다. 송신버퍼(32)은 공유버퍼(20)에서 추출된 패킷 데이터를 포함하고, 있는 MAC 제어 프레임 또는 상기 포트 프레임들 MAC유닛(28)에 대응한 이더넷 스위치의 입력포트들을 통해 업스트림 장치의 모든 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 송신한다. 또한 송신버퍼(32)은 원격 포트 타이머(34)를 구동시킨다. 원격 포트 타이머(34)는 업 스트림장치인 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에서 데이터 전송을 일시 중지할 예상 포트 시간을 카운트하는 타이머로서, 송신버퍼(32)의 예상 포트 시간 및 구동명령 RPT_ACT에 의해 구동되며 설정된 예상 포트 시간 기간을 카운트 완료하면 타임아웃신호 RPT_OPL를 송신버퍼(32)으로 제공한다. 상기 예상 포트 시간 기간은 송신버퍼(32)에 의해 제공된다. MAC유닛(28)의 수신버퍼(36)은 다른 스트림장치인 이더넷 스위치(10)로부터 송신된 MAC제어 프레임들을 수신한다. 또한 MAC제어 프레임들 포트 프레임들 송신하였을 경우에는 포트 프레임에 포함된 포트시간을 이용해 수신 포트 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포트 타이머(38)는 수신버퍼(36)의 수신 포트 시간 및 구동명령 RPT_OPL에 의해 구동되며 상기 포트시간 기간을 카운트하면 타임아웃신호 RPT_OPL를 송신버퍼(32)으로 제공한다.

이하 도 3에 도시된 전이종 통신망식 모드의 다른 스트림 장치(이더넷 스위치(10)에서의 호를 제어 동작을 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

전이종 통신망식 모드의 다른 스트림장치인 이더넷 스위치(10)에서, 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)에 있는 업/다운 카운터는 패킷 메모리(22)로부터 패킷 데이터를 인큐(en-queue) 또는 디큐(de-queue) 시마다 업 또는 다운 카운터를 수행한다. 패킷 메모리 인터페이스(24)는 상기 인큐 또는 디큐 시마다 상기 업/다운 카운터의 카운트값이 버퍼 플로우(buffer full)를 의미하는 미리 설정된 카운트값에 비교하여 그때 때를 버퍼 메모리(22)가 버퍼 플로우를 MAC유닛(28)의 프레임 포트 발생기(30)로 제공한다. 만약 업/다운 카운터의 카운트값이 상기 미리 설정된 카운트값보다 크게 되면 패킷 메모리 인터페이스(24)는 패킷메모리(22)가 버퍼 플로우 되었음을 의미하는 buf_full = "1" 상태의 버퍼상신호를 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)나 다른 모든 MAC유닛(28)들로 출력한다.

다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유닛(28)의 포트 프레임 발생기(30)는 도 3의 100단계에서와 같이, 인큐 또는 디큐 시마다 버퍼상신호 buf_full을 수신하게 되면 102단계로 진행한다. MAC유닛(28)의 포트 프레임 발생기(30)는 버퍼상신호 buf_full을 의거하여 패킷 메모리(22)가 버퍼 플로우를 전송한다. 만약 상기 버퍼 상신호가 buf_full = "1" 상태인 패킷 메모리(22)가 버퍼 플로우 상태인 경우, 패킷 메모리(22)가 버퍼 플로우를 MAC제어 프레임의 일종인 포트 프레임으로 구성하고, 구성된 포트 프레임들 송신버퍼(32)으로 전달한다. 상기 포트 프레임은 브로드 캐스트(broadcast) 주소, 송신 줄 코드(pause operation code), 및 포트 시간을 포함하고 있다.

다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유니트(28)들과 송신블록(32)은 도 3의 106 단계에서와 같이, 상기 포즈 프레임에 해당 MAC유니트(28)에 대응된 이더넷 스위치의 입력포트들을 통해 업스트림장치로의 모든 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)에게 송신한다. 동시에 상기 송신블록(32)은 링크 포즈 타이머(34)를 구동시킨다. 상기 링크 포즈 타이머(34)는 업 스트림장치와 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)이 데이터 전송을 일시 중지할 예상 포즈 시간을 카운트하는 타이머이다. 상기 링크 포즈 타이머(34)는 송신블록(32)의 예상 포즈 시간 및 구성명령 RPT_ACT에 의거해 구동된다. 상기 예상 포즈 시간은 송신블록(32)에 의해서 제공되며, 포즈 프레임에 실패 전송된 포즈시간과 동일하거나 또는 약간 짧다. 상기 링크 포즈 타이머(34)가 도 3의 108단계에서와 같이, 예상 포즈 시간 기간을 카운트 완료하면 즉 더 이상 아무런 타임아웃도 RPT_CPL를 송신블록(32)으로 제공한다.

송신블록(32)은 예상 포즈시간 기간 타임아웃으로 RPT_CPL가 수신되면 포즈 프레임 발생기(30)에게 예상 포즈시간 기간 타임아웃되었으면 전달하고, 그에 따라 포즈 프레임 발생기(30)는 상기 패킷 메모리(22)가 비어 출력이 가능할 때까지 MAC유니트(28)는 더 이상 108단계로 수행을 다시 102단계로 되돌아가도록 한다. 그 때 이후의 링크 포즈 타임아웃(22)에 비어 출력이 가능할 때까지, 만약 패킷 메모리 102단계 이후의 전송한 단계로 다시 수행한다. 즉, 재차 검사한 비어상태가 상기와 같이 비어 출력이 가능하면 포즈 프레임에 상응하여 상기 업스트림 장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)로 재차 전송하고, 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트한다.

다음으로 도 4에 도시된 전이중 통신방식 모드의 업 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N) 각각에서 수행하는 흐름치에 주목을 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

업 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N) 각각에서, MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 202단계에서와 같이, 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)가 송신한 포즈 프레임들 수신하게 되면 202단계로 진행한다. MAC유니트(28)의 수신블록(36)은 도 4의 202단계에서, 포즈 프레임에 포함된 포즈시간을 이용하여 수신포즈 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포즈 타이머(38)는 수신블록(36)의 포즈시간 및 구성명령 RPT_ACT에 의거해 구동되며 상기 포즈시간의 기간을 카운트완료하면, 즉 타임 아웃 되면, 수신블록(36)을 통해 타임아웃으로 RXT_CPL를 송신블록(32)으로 제공한다. 송신블록(32)은 204단계와 같이, 수신포즈 타이머 타임아웃에 대응되는 타임아웃으로 RXT_CPL가 수신되면 204단계로 진행한다. 204단계에서는 패킷 데이터 전송 가능상태가 된다. 그에 따라 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에 전송할 패킷 데이터가 있으면 업스트림장치의 이더넷 스위치는 패킷 데이터를 전송하게 된다.

한편 업스트림장치의 이더넷 스위치들(12-1, ..., 12-N)의 수신블록(36)은 도 204단계 내지 206단계에서와 같이, 수신 포즈 타이머(38)가 상기 포즈시간 기간을 카운트 완료하기 전에 수신블록(36)으로 포즈 프레임이 재차 수신되면 202단계로 되돌아가서, 패킷 데이터 전송을 재차 중지시키고, 재차 수신된 포즈 프레임에 포즈 시간을 이용해 수신포즈 타이머(38)를 재차 구동시킨다.

상술한 바와 같은 본 발명의 제 1 실시 예에서는 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화하고 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선하는 효과가 있다. 또한 흐름 제어방법을 간단히 하기 위하여 구현할 수 있다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 전이중통신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 6은 본 발명의 제 2 실시 예에 따라 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도이다.

이하 설명할 본 발명의 제 2 실시 예에서는 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에 혼잡상태를 하기 시점 특정 입력 포트를 가려낸 후 상기 특정 입력 포트에게만 흐름 제어를 하여 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 이더넷 스위치(10)의 입력포트들중 제한되지 않는 다른 입력포트들로는 대응 업 스트림 장치의 이더넷 스위치가 패킷 전송을 가능토록 한다.

상기 혼잡상태를 하기 시점 입력포트(이하 '혼잡 입력포트라 함')를 가려내는 방법은 다음과 같다. 이 다른 스위치의 공유버퍼(20)는 출력 버퍼링(output buffering)구조이므로, 출력포트별 논리적 큐(logical queue)를 유지한다. 보다 구체적으로 설명하면, N개 포즈 시간과 하면, 공유 버퍼(20)내에 N개의 입력포트별 논리적 큐가 있다. 그러므로 중앙이 발생 시점에서 입력포트에 대응되는 패킷 메모리내 패킷 수를 알 수 있게 된다. 즉 혼잡상태를 하기 시점 입력포트를 알 수 있다. 본 발명의 제 2 실시 예에서는 이를 해결하기 위해 N개의 패킷 카운터를 구비시키고, 각 입력포트별로 들어온 패킷 데이터와 나간 패킷 데이터의 수를 카운트한다.

도 5 및 도 7을 함께 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에서는 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)내에 N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)를 구비시키고 있다. 패킷 메모리 인터페이스(24)에 구비된 N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 공유메모리(20)의 패킷메모리(22)에 저장될 때마다 나간 카운터를 수행하며, 상기 자기의 입력포트에 대응되어 패킷메모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 독출 되어 출력될 때마다 다른 카운터를 수행한다. 상기 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 소정 입력포트별 패킷 카운터의 카운트 20이 되면 카운터들이 미리 설정한 임계치(threshold value) THR 이상인 경우에는 이더넷 스위치는 해당 입력포트가 혼잡상태를 유발할 가능성이 있다고 판단하여 흐름 제어를 수행시킨다. 상기 미리 설정된 임계치 THR은 호스트 프로세서(26)에 의해서 제공되며, 모든 입력포트들에 대해 동일한 값으로 주어질 수 있고, 각 입력포트별로 다르게 주어질 수 있다. 상기 임계값 THR은 입력포트별 트래픽 특성(예컨대, 트래픽 불규칙성(traffic burstness))에 따라 달리 정해질 수 있다.

본 발명의 제 2 실시 예에 따른 흐름 제어를 보다 구체적으로 설명한다. N개의 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷데이터가 공유메모리(20)의 패킷메모리(22)에 저장될 때마다 나간 카운트를 수행하며, 상기 자기의 입력포트에 대응되어 패킷메모리(22)에 저장된 패킷 데이터가 독출 되어 출력될 때마다 다른 카운터를 수행한다. 상기 입력포트별 패킷 카운터들(40)은 소정 임계치의 패킷 카운터의 카운터 값이 그에 대응되어 미리 설정한 임계 값 THR이상인 경우에는 도 5 및 도 7의 공유버

퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)는 해당 입력포트가 온장 입력포트를 나타내는 신호를 MAC유니트(28)에 전송한다. 그에 따라 MAC유니트(28)에서는 온장 입력포트에 대해서만 호환제어를 수행한다. 도 5에서 MAC유니트(28)의 구성 및 동작에 대한 설명은 전술한 바와 같은 도 2의 MAC유니트(28)의 구성 및 동작 설명과 동일하므로 하기에서는 생략한다.

본 발명의 제2 실시 예에서는 상기와 같이 호환 제어를 함으로써 온장상태를 미리 예방함과 동시에 각 입력포트별인 공평한 대역폭 공유가 가능하다.

도 6에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중률선박식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 호환 제어 동작을 보여주고 있다. 도 6을 참조하면, 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 300단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트를 일괄하여 1개씩 수신한다. 302단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐시 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 304단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대응 입력 포트 임계치보다 크가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 온장 입력포트를 인식하여 306단계로 진행하여 온장 입력포트에 해당하는 MAC유니트(28)에서만 포트 프래임을 구성한다. 상기 포트 프래임은 포트 프래임 필드(30)로 인하여 구성되며 송신등록(32)으로 전달된다. 다른 스트림 장치의 이더넷 스위치는 308단계에서 구성된 포트 프래임을 309단계에서 해당 온장 입력포트에 대응 연결된 업스트림장치인 이더넷 스위치로 송신하며, 동시에 예상 포트 시간을 알기 위해 원격 포트 타이머(34)를 구성시킨다. 그후 310단계에서 원격 포트 타이머(34)가 타임아웃되면 302단계로 되돌아가서 재차 입력 포트별로 온장 입력 포트가 있는가를 판단한다. 만약 온장포트가 있으면 재차 온장 포트에 대한 호환 제어를 수행한다.

한편 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중률선박식 모드를 채용한 업 스트림장치에서의 호환제어 동작은 제1 실시 예에 따른 전이중률선박식 모드를 채용한 업스트림 장치에서의 호환제어 동작과 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중률선박식에서의 호환 제어를 위한 블록 구성도로서, MAC유니트(48)를 제외한 나머지 구성은 도 2의 구성과 동일하다. 도 7에서의 MAC유니트(48)는 호환 제어를 위해 제1 신호 발생기(50) 및 송신등록(52)를 포함하고 있다.

도 8에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중률선박식 모드를 채용한 디코 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 호환 제어 동작을 보여주고 있다. 도 8을 참조하면, 디코 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 400단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트를 일괄하여 수신한다. 402단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 인큐 되거나 디큐시 입력포트별 패킷 카운터를 (40)중 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 404단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대응 입력 포트 임계치보다 크가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 온장 입력포트로 인식하여 406단계로 진행하여 온장 입력포트를 해당하는 MAC유니트(48)에서만 제1신호를 생성하게 한다. 상기 제1신호는 도 7의 제1신호 발생기(50)에 의해 생성되며 송신등록(52)으로 전달된다. 또한 상기 406단계에서, 상기 생성된 제1신호를 해당 온장 입력포트에 대응 연결된 업스트림장치인 이더넷 스위치로 송신한다.

상술한 제2 실시 예에서는 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에 온장상태를 야기 시간 특정 입력 포트를 가변 후 상기 특정 입력 포트에게만 호환 제어를 하여 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 이더넷 스위치(10)의 입력포트들을 제한되지 않는 다른 입력포트들로만 대응 업 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 패킷 전송을 할 수 있다.

상술한 본 발명의 설명에서는 이더넷 스위치와 같은 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 패킷 스위치 네트워크 상에서의 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해 지어 한다.

15. 실험의 결과

상술한 바와 같이 본 발명은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 배분 용량을 공유하도록 하며, 이더넷 스위치에서 온장 발생시 패킷 손실을 최소화한다. 그에 따라 본 발명은 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선한다.

(57) 컴퓨터 프로그램

참고항 1

패킷 스위치 네트워크에서 전이중률선박식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 호환 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 버퍼 상태를 검사하는 과정과,

상기 버퍼상태가 버퍼 용이한 미리 설정된 포트시간을 포함한 포트 프래임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포트 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 포트 시간의 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 용이한 상기 포트 프래임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포트 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 호환 제어방법.

청구항 2

제9항에 있어서, 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사 동작은 상기 공유 메모리에 패킷 데이터를 저장 또는 독출 시마다 수신했을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 3

패킷 스위치 네트워크에서 전이중용신방식 모드를 채용한 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터의 포스트시간을 포함한 포스트 프레임 데이터를 수신시의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포스트 프레임 데이터를 수신하면 상기 포스트시간동안 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치로 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정과,

상기 포스트 시간동안 상기 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터 포스트 프레임이 재차 수신되는 지를 판단하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 4

제9항에 있어서, 상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포스트 프레임들 재차 수신하면 재차 수신된 포스트 프레임에 포함된 포스트 시간동안은 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정을 더 가짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 5

패킷 스위치 네트워크에서 전이중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 풀인 혼잡 입력포트가 있으면 미리 설정된 포스트시간을 포함한 포스트 프레임 데이터를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포스트 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 포스트 시간의 기간에 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 버퍼상태가 버퍼 풀이면 상기 포스트 프레임 데이터를 상기 업스트림장치인 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포스트 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태는 입력포트별로 미리 설정된 임계값과 비교할 때 의해 입력포트별로 버퍼 풀 여부를 검사함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 8

제9항에 있어서, 상기 임계값은 트래픽 특성에 따라 입력포트별로 동일 또는 다르게 설정될 수 있음을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 9

패킷 스위치 네트워크에서 반이중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

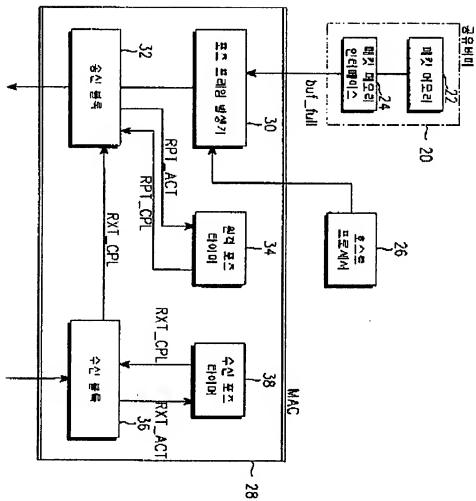
상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 풀인 혼잡 입력포트가 있으면 재발신호를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 10

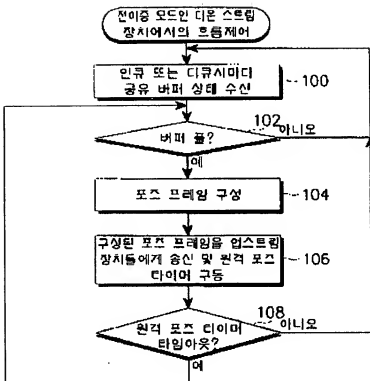
제9항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

청구항 11

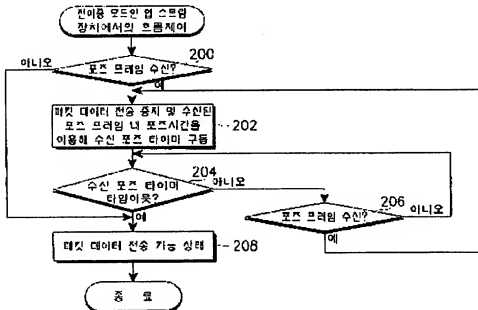
5782



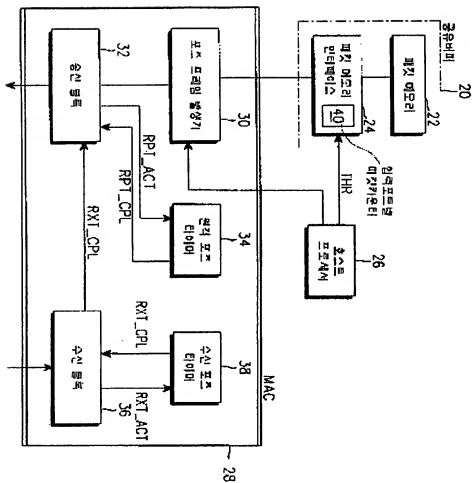
도 10A



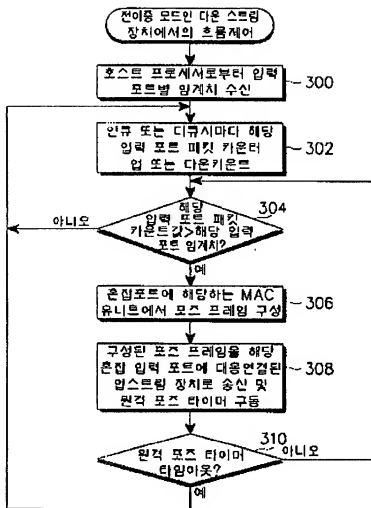
도 10B



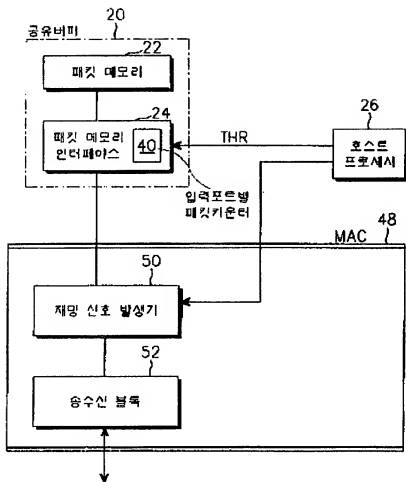
5 (17)



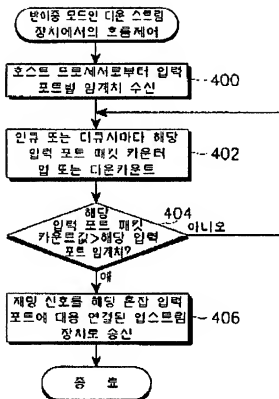
도 109



5. 1997



도 19a



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁴
H04L 12/55(11) 공개번호 특2000-0029008
(43) 공개일자 2000년06월25일

(21) 출원번호	10-1999-0044077
(22) 출원일자	1999년 10월 12일
(30) 우선권주장	1019980042606 1998년 10월 12일 대한민국 (KR) 1019980042607 1998년 10월 12일 대한민국 (KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	장진우 경기도군 포시금정동무궁화아파트123-301 김영일 서울특별시 동작구 동작동104-4한성연립203호
(74) 대리인	이건주

심사청구: 없음

(54) 패킷 스위치 네트워크에서의 흐름 제어 방법

요약

본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 견미중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 역방향 입력포트를 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유버퍼를 포함하고 있으며 상기 공유 버퍼로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유버퍼의 버퍼상태를 검사하는 과정과, 상기 버퍼상태가 버퍼 풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간 기간이 경과하면 상기 공유 버퍼의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 버퍼상태가 버퍼 풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어진다.

도면

도3

제1면

이더넷 스위치, 흐름 제어, 재밍 신호, 포즈 프레임

제2면

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 흐름 제어를 설명하기 위한 개략적인 도면,
 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 견미중용신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,
 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따라 견미중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,
 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따라 견미중용신방식 모드를 채용한 업 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,
 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 견미중용신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,
 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 견미중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도,
 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반미중용신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도,
 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반미중용신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 흐름도.

발명의 명칭

발명의 목적

발명의 목적은 네트워크에 있어 기 발명의 문제점을

본 발명은 패킷 스위치 네트워크(packet switched network)에 관한 것으로, 특히 이더넷과 같은 근거리 통신망(LAN: Local Area Network) 상에서 패킷 충돌을 최소화하고, 대역폭(bandwidth)을 각 입력포트가 공평하게 공유하기 위한 한 장치내의 후단부에 발명에 관한 것이다.

이더넷에서 통상적인 혼잡해결 방법으로는 백 프레스(back-pressure) 방법과 포즈 프레임 전송(pause frame transfer)방법이 있다. 이 중에서 백 프레스 방법은 이더넷 스위치 장치의 반이중통신방식 모드(half-duplex mode)일 때 사용된다. MAC(Media Access Control) 제어 프레임용 하니로서 IEEE 802.3x 표준에 정의되어 있는 포즈 프레임 전송 방법은 전이중통신방식 모드(full-duplex mode)일 때 사용된다. 이들 두 기술은 공통점으로 이더넷 스위치 장치의 내부 통행이 한계에 달하면 혼잡상태로 되면서, 상기 이더넷 스위치 장치로 패킷을 보내는 다른 모든 이더넷 스위치 장치들에게 동등한 패킷을 보내지 않도록 흐름 제어한다.

패킷을 보내지 않도록 흐름 제어하는 상기 백 프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법에 대해 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.

먼저, 백 프레스 방법은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 액세스방식에서 전송 충돌(transmit collision)을 확인하기 위해 제임 신호(jamming signal)를 이용한다. 이것은 어떤 이더넷 스위치 장치이건 제임 신호를 감지하면 충돌로 인식하는 방법이다. 이더넷 스위치 장치(다른 스트림 장치)가 혼잡 상태가 되어 충돌로 인식하게 되면, 백프레스 즉, 제임 신호를 전송함으로써 같은 스트림상의 모든 다른 이더넷 스위치 장치들(업 스트림 장치들)에게 미리 정해진 불규칙한 백 오프(back off) 시간동안 패킷의 전송을 중지토록 하는 것이다.

반면에 포즈 프레임 전송 방법은 IEEE 802.3x 표준하에서 처음으로 정의된 MAC 제어 프레임의 하니인 포즈 프레임용을 이용한다. 이 방법에서는 이더넷 스위치 장치(다른 스트림장치)가 혼잡 상태가 되면, 세그먼트단위의 모든 다른 이더넷 스위치장치들(업 스트림장치들)에게 특정 포즈 프레임들 전송하고, 상기 전송된 포즈 프레임용을 받은 이더넷 스위치 장치들(업스트림 장치들)은 포즈 프레임내에 기록된 모든 시간동안 패킷 전송을 멈추게 한다.

상술한 바와 같은 기존의 백프레스 방법과 포즈 프레임 전송 방법은 이더넷 장치(다른 스트림 장치)가 단 순히 공유배려의 풀(full)상태 대부분을 확인하고, 풀 상태의 경우에는 혼잡 상태로 정지하고, 그에 따라 상기와 같은 흐름 제어를 수행한다. 상기 제임 신호와 포즈 프레임은 복수의 이더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 대등되어 연결된 입력 포트들을 통해 상기 복수의 이더넷 스위치장치들(업스트림 장치들) 각각에 전달된다. 그러므로 종래기술과 같은 흐름 제어방법은 혼잡의 소소스를 제공하지 않았던 이더넷 스위치장치(업스트림 장치)로부터의 패킷 전송도 막는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 배려 응답을 공유하도록 하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 이더넷 스위치에서 혼잡 발생시 패킷 손실을 최소화하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 네트워크 전반의 패킷 처리율을 개선하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적에 따라, 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대등되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 이기되는 패킷 데이터들 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며, 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 배려 상태를 검사하는 과정과, 상기 배려상태가 배려 풀이면 미리 설정된 포즈시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간이 경과하면 상기 공유 메모리의 배려 상태를 검사하는 과정과, 상기 검사한 배려상태가 배려 풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 패킷 스위치 네트워크에서 전이중통신방식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대등되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 이기되는 패킷 데이터들 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며, 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어 방법에 있어서, 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 배려 상태를 검사하는 과정과, 상기 공유메모리의 배려상태가 배려 풀이면, 혼잡 입력포트가 인입된 미리 설정된 포즈 시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 혼잡 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과, 상기 예상 포즈 시간이 경과한 경우와, 입력포트별로 상기 공유 메모리의 배려 상태를 재차 검사하는 과정과, 상기 재차 검사한 상기 혼잡 입력포트의 배려상태가 배려 풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 포즈 시간을 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

이후어점을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면을 중 동일한 구성 요소를 가리키는 한은 그에서든지 동일한 부호를로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 근거리 통신망에서의 호를 제어할 설명하기 위한 개략적인 도면이다. 도 1에 도시된 이더넷 스위치(ethernet switch)(10, 12-1, ... 12-n)는 최근에 새롭게 등장한 LAN기기의 일종으로, 한미로 멀티포트(multi-port) 부합되라고 할 수 있다. 본 발명의 실시 예에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 패킷 데이터들 송신하는 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ... 12-n)을 업스트림 장치(20)라 칭하고, 호전 발생시 상기 복수의 이더넷 스위치들(12, 12-n)에게 제1인식호(전송신호)를 송신하는 것은 호트 프래임(전미중용신호)일 경우를 송신하는 이더넷 스위치(10)를 "다운 스트림 장치"라 칭하고 있음을 이해하여야 한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전미중용신상에서의 호를 제어할 설명하기 위한 이더넷 스위치의 블록 구성도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전미중용신상시 호를 제어할 하는 스텝별 장치에서의 호를 제어 흐름도이다. 그리고, 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전미중용신상시 호를 제어할 하는 스텝별 장치에서의 호를 제어 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 이더넷 스위치는 공유버퍼(20), 호스트 프로세서(26), 및 MAC유닛(28)을 포함하고 있다. 공유버퍼(20)는 이더넷 스위치에 구비된 다수의 입력포트들을 통해 입력되는 모든 패킷 데이터들을 저장하는 패킷 메모리(22)와, 패킷 메모리(22)와 MAC유닛(28)간을 인터페이스하기 위한 패킷 메모리 인터페이스(24)를 포함하고 있다. 본 발명의 제1 실시 예에 따른 패킷 메모리 인터페이스(24)는 송신되는 카운터를 구비하고 있으며, 상기 카운터는 패킷 메모리(22)로부터 패킷 데이터들 인큐(en-queue)되는 디큐(de-queue) 시마다 업 또는 다운 카운터를 수행한다. 만약 상기 업 카운터에 버퍼 플리(buffer full)를 의미하는 미리 설정된 카운트값이 되면 패킷 메모리 인터페이스(24)는 버퍼 플리를 하는 신호를 MAC유닛(28)로 출력한다.

호스트 프로세서(26)는 MAC유닛(28)에 대한 각종 동작 및 상태제어를 수행한다. 본 발명의 제1 실시 예에 따라 상기 호스트 프로세서(26)는 본상 발생시 업스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ... 12-n)에 패킷 데이터 전송을 일시 중지시킬 호트 시간(pause time)정보를 송신하고 시에 MAC유닛(28)에 전송한다.

MAC유닛(28)은 이더넷 스위치의 멀티포트들의 각 포트에 대응하여 각각 구비되며 MAC기능을 수행한다. 상기 MAC유닛(28)은 도 2에 도시된 바와 같이, 호트 프래임 발생기(30), 송신블록(32), 원격 포스트 타이머(34), 수신블록(36), 및 수신포스트 타이머(38)를 포함하고 있다. 호트 프래임 발생기(30)는 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)로부터 버퍼 플리를 의미하는 신호가 수신되면 호스트 프로세서(26)에서 전송하는 호트 시간정보를 이용하여 MAC제어 프레임의 일종인 호트 프래임을 구성하고, 구성된 호트 프래임을 송신블록(32)으로 전달한다. 송신블록(32)은 공유버퍼(20)에서 추출된 패킷데이터를 포함하고 있는 MAC 제어 프레임 또는 상기 호트 프래임을 MAC유닛(28)에 대응된 이더넷 스위치의 입력포트들 통해 업 스트림장치로의 모든 이더넷 스위치들(12-1, ... 12-n)에게 송신한다. 또한 송신블록(32)은 원격 포스트 타이머(34)를 구동시킨다. 원격 포스트 타이머(34)는 업 스트림장치인 복수의 이더넷 스위치들(12-1, ... 12-n)에서 데이터 전송을 일시 중지할 예상 호트 시간을 카운트하는 타이머로서, 송신블록(32)의 예상 호트 시간 및 구동명령 RPT-CPL을 의거해 구동되며 설정된 예상 호트 시간 기간을 카운트 완료한 타임아웃신호 RPT-CPL을 송신블록(32)으로 제공한다. 상기 예상 호트 시간 기간은 송신블록(32)에 의해서 제공된다. MAC유닛(28)의 수신블록(36)은 다른 스트림장치인 이더넷 스위치(10)로부터 송신된 MAC제어 프레임들을 수신한다. 또한 MAC제어 프레임들 호트 프래임을 송신하였을 경우에는 호트 프래임에 포함된 호트시간을 이용해 호트 시간 포스트 타이머(38)를 구동시킨다. 수신 포스트 타이머(38)는 수신블록(36)의 호트 시간 및 구동명령 RXT-ACPL을 의거해 구동되며 상기 호트시간 기간을 카운트하며 RXT-CPL을 송신블록(32)으로 제공한다.

이하 도 3에 도시된 전미중용신상시 호를 제어할 하는 스텝별 장치(이더넷 스위치(10)에서의 호를제어 동작)를 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

전미중용신상시 호를 제어할 하는 스텝별 장치인 이더넷 스위치(10)에서, 공유버퍼(20)의 패킷 메모리 인터페이스(24)에 있는 업/다운 카운터는 패킷 메모리(22)로부터 패킷 데이터들 인큐(en-queue)되는 디큐(de-queue) 시마다 업 또는 다운 카운터를 수행한다. 패킷 메모리 인터페이스(24)는 상기 인큐 또는 디큐 시마다 상기 업/다운 카운터의 카운트값이 버퍼 플리(buffer full)를 의미하는 미리 설정된 카운트값과 비교하여 그 때만 버퍼 플리(buffer full)를 MAC유닛(28)의 호트 프래임 발생기(30)로 제공한다. 만약 업/다운카운터의 카운트값이 상기 미리 설정된 카운트값보다 크게 패킷 메모리 인터페이스(24)는 패킷메모리(22)가 버퍼 플리 되었음을 의미하는 buf_full = "1"상태의 패킷상태신호를 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유닛(28)으로 출력한다.

다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)내의 모든 MAC유닛(28)의 호트 프래임 발생기(30)는 도 2의 10단계에서와 같이, 인큐 또는 디큐 시마다 버퍼상태신호 buf_full을 수신하게 되면 102단계로 진행한다. MAC유닛(28)의 호트 프래임 발생기(30)는 버퍼상태신호 buf_full을 의거하여 패킷 메모리(22)가 버퍼 플리 되었음을 판단한다. 만약 상기 버퍼 상태신호가 buf_full = "1"상태인 패킷 메모리(22)가 버퍼 플리 되었을 때, 패킷 메모리(22)가 버퍼 플리 되었으나 함은 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)가 호트상태가 됨을 의미한다. 버퍼 플리 되면 호트 프래임 발생기(30)는 도 3의 104단계에서와 같이, 호스트 프로세서(26)에서 호트 시간 전송을 일시 중지할 호트 시간정보를 이용하여 호트 프래임과 호트 프래임을 구성하고, 구성된 호트 프래임을 송신블록(32)으로 전달한다. 상기 호트 프래임은 브로드 캐스트(broadcast) 주소, 호트 프래임 코드(pause operation code), 및 호트 시간을 포함하고 있다.

다음으로 도 4에 도시된 제어용 통신망식 모드의 업 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치를(12-1,...,12-N) 각각에서 수행하는 흐름제어 동작을 도 1 및 도 2의 구성을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

한편 업스트림장치치의 미다넷 스위치들(12-1,...,12-N)의 수신블록(36)은 도 204단계 내지 206단계에서와 같이, 수신 포스트 타이머(38)가 상기 포스트시간 기간을 카운트 완료하기 전에 수신블록(36)으로 포스트 프레임이 재차 수신되면 202단계로 되돌아가서, 패킷 데이터 전송을 재차 중지시키고, 재차 수신된 포스트 프레임 포스트 시간을 이용하여 수신포스트 타이머(38)를 재차 구동시킨다.

도 5는 전 발암성의 제2 실시 예에 따른 전자중독신방식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도이고, 도 6은 전 발암성의 제2 실시 예에 따른 전자중독신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 구성도이다. 그리고, 도 7은 전 발암성의 제2 실시 예에 따른 반이중독신방식에서의 흐름 제어에 관한 블록 구성도이고, 도 8은 전 발암성의 제2 실시 예에 따라 반이중독신방식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에서의 흐름 제어 구성도이다.

[illegible]

본 발명의 제2 실시 예에 따른 경우 제1로터보다 3구체적으로 설계한다. 1개의 입력포트를 패킷 카운터(40)은 자기의 입력포트를 통해 입력되어 패킷 카운터(40)에 공유되어(20)의 패킷에(22)에 저장된 때이다. 다른 입력 포트를 수행한다, 상기 자기의 입력포트를 대용되어 패킷에(22)에 저장된 때이다. 다른 입력 포트를 수행한다. 다른 카운터를 수행한다. 상기 카운터는 패킷 카운터(40)중 소정 입력포트를 실행 카운터의 카운터 값에 대해 대응되어 미리 설정한 임계 값 THRESHOLD인 경우에는 5 및 6 7의 공유버

터(20)의 패킷 헤더와 인터페이스(24)는 해당 입력포트가 존장 입력포트임을 나타내는 신호를 MAC유니트(28)에 전송한다. 그에 따라 MAC유니트(28)에서는 존장 입력포트에 대해서만 호를 제어를 수행한다. 도 5에서 MAC유니트(28)의 구성 및 동작에 대한 설명은 전술한 바와 있는 도 2의 MAC유니트(28)의 구성 및 동작 설명과 동일하므로 하기에서는 생략한다.

본 발명의 제2 실시 예에서는 상기와 같이, 흐름 제어를 함으로써 존장상태를 미리 예방함과 동시에 각 입력포트별만 공평한 대역폭 공유가 가능하다.

도 6에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 전이중률선형식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 흐름 제어 동작을 보여주고 있다. 도 6을 참조하면, 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 300단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 입계치를 1개씩 수신한다. 302단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 입력 되거나, 디류시 해당 입력 포트 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 304단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 입계치보다 크가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 존장 입력포트로 인식하여 306단계로 진행하여 존장 입력포트에 해당하는 MAC유니트(28)에서만 호스트 프로세서를 구성한다. 상기 호스트 프로세서를 호스트 프로세서(30)에 구성되어 송신블록(32)으로 전달된다. 다른 스트림 장치의 이더넷 스위치(10)는 305단계에서 구형된 호스트 프로세서를 306단계에서 해당 존장 입력포트에 대응 연결된 업스트림장치인 이더넷 스위치로 송신한다. 동시에 예상 호스트 시간을 알기 위해 원격 호스트 타이머(34)를 구성시킨다. 그후 310단계에서 원격 호스트 타이머(34)가 타임아웃되면 302단계로 되돌아가서 재차 입력 포트별로 존장 입력 포트가 있는가를 판단한다. 만약 존장 포트가 있으면 재차 그 존장포트에 대한 흐름 제어를 수행한다.

한편 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전이중률선형식 모드를 채용한 업 스트림장치에서의 흐름제어 동작을 제1 실시 예에 따른 전이중률선형식 모드를 채용한 업스트림 장치에서의 흐름제어 동작과 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 반이중률선형식에서의 흐름 제어를 위한 블록 구성도로서, MAC유니트(48)를 제외한 나머지 구성은 도 2의 구성과 동일하다. 도 7에서의 MAC유니트(48)는 흐름 제어를 위해 제1 신호 발생기(50) 및 송수신블록(52)를 포함하고 있다.

도 8에서는 본 발명의 제2 실시 예에 따라 반이중률선형식 모드를 채용한 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에서의 흐름 제어 동작을 보여주고 있다. 도 8을 참조하면, 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)는 400단계에서, 초기화시 호스트 프로세서(26)로부터 입력포트별 입계치를 수신한다. 402단계에서는 패킷 메모리(22)에 패킷 데이터가 입력 되거나, 디류시 입력포트별 패킷 카운터를 업 또는 다운시킨다. 그후 404단계에서는 해당 입력 포트 패킷 카운터의 카운트값이 대용 입력 포트 입계치보다 크가를 판단하고, 만약 크게 되면 입력포트가 존장 입력포트로 인식하여 406단계로 진행하여 존장 입력포트에 해당하는 MAC유니트(48)에서만 제1 신호 발생기를 구성한다. 상기 제1 신호 발생기는 도 7의 제1 신호 발생기(50)에 해서 발생되어 송수신블록(52)으로 전달된다. 또 한 상기 406단계에서, 상기 생성된 제1 신호를 해당 존장 입력포트에 대응 연결된 업스트림장치인 이더넷 스위치로 송신한다.

상술한 제2 실시 예에서는 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치(10)에 존장상태를 가지 시킨 특정 신호를 전송하거나, 혹은 상기 특정 입력 포트에게만 흐름 제어를 하여 패킷 전송을 제한한다. 그래서 상기 이더넷 스위치(10)의 입력포트들중 제한되지 않는 다른 입력포트들로만 대응 업 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 패킷 전송을 할 수 있다.

상술한 본 발명의 설명에서는 이더넷 스위치와 같은 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 패킷 스위치 네트워크 상에서의 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 이더넷 스위치내 각 입력포트간의 공평한 배분 통량을 공유하도록 하며, 이더넷 스위치에서 존장 발생시 패킷 손실을 최소화한다. 그에 따라 본 발명은 네트워크 전반의 패킷 지연율을 개선한다.

(51) 청구의 범위

청구항 1

패킷 스위치 네트워크에서 전이중률선형식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 특수한 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 입가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 추출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 상기 공유메모리의 배분상태를 검사하는 과정과,

상기 배분상태가 배분 용이한 미리 설정된 호스트시간을 포함한 호스트 타이머를 상기 업스트림 장치에 해당하는 특수한 이더넷 스위치들로 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 호스트 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 호스트 시간의 기간이 경과하면 상기 공유 메모리의 배분 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 배분상태가 배분 용이한 상기 호스트 타이머를 상기 업스트림장치에 해당하는 모든 이더넷 스위치들로 재차 전송하고, 상기 업스트림장치에서의 예상 호스트 시간을 지차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공유메모리의 버퍼상태를 검사 동작은 상기 공유 메모리에 패킷 데이터를 저장 또는 독출 시마다 수행할 수 있도록 하는 흐름 제어방법.

청구항 3

패킷 스위치 네트워크에서 전이종류신발식 모드를 채용한 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터의 포즈 시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 수신시의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임 데이터를 수신하면 상기 포즈 시간동안 상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치로 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정과,

상기 포즈 시간동안 상기 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치로부터 포즈 프레임이 재차 수신되는 지를 판단하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 업 스트림 장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치를 각각이 상기 포즈 프레임을 재차 수신하여 재차 수신된 포즈 프레임에 포함된 포즈 시간동안은 패킷 데이터를 전송하지 않는 과정을 더 가짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 5

패킷 스위치 네트워크에서 전이종류신발식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 풀인 포즈 입력포트가 있으면 미리 설정된 포즈 시간을 포함한 포즈 프레임 데이터를 상기 포즈 입력포트에 대응 연결된 상기 업 스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간을 카운트하는 과정과,

상기 예상 포즈 시간의 기간이 경과하면 입력포트별로 상기 공유 메모리의 버퍼 상태를 재차 검사하는 과정과,

상기 재차 검사한 상기 포즈 입력포트의 버퍼상태가 버퍼 풀이면 상기 포즈 프레임 데이터를 상기 업스트림 장치의 이더넷 스위치에게 재차 전송하고, 상기 업스트림 장치에서의 예상 포즈 시간중 재차 카운트하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태는 입력포트별로 미리 설정된 임계값과 비교하여 입력 포트별로 버퍼 풀 여부를 검사함을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 임계값은 트래픽 특성에 따라 입력포트별로 동일 또는 다르게 설정될 수 있음을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 9

패킷 스위치 네트워크에서 받아종류신발식 모드를 채용한 다른 스트림장치에 해당하는 이더넷 스위치가 업 스트림장치에 해당하는 복수의 이더넷 스위치들에 대응되어 각각 연결된 입력포트들을 통해 인가되는 패킷 데이터를 저장하는 공유메모리를 포함하고 있으며 상기 공유 메모리로부터 패킷 데이터를 독출하여 목적지의 업스트림 장치의 이더넷 스위치로 송신하는 이더넷 스위치에서의 흐름 제어방법에 있어서,

상기 다른 스트림 장치에 해당하는 이더넷 스위치가 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하는 과정과,

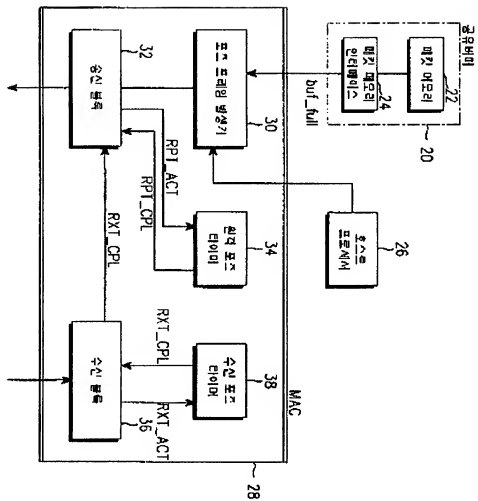
상기 공유메모리의 버퍼상태가 버퍼 풀인 포즈 입력포트가 있으면 재방신호를 상기 포즈 입력포트에 대응 연결된 상기 업스트림 장치의 이더넷 스위치에게 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 흐름 제어방법.

청구항 10

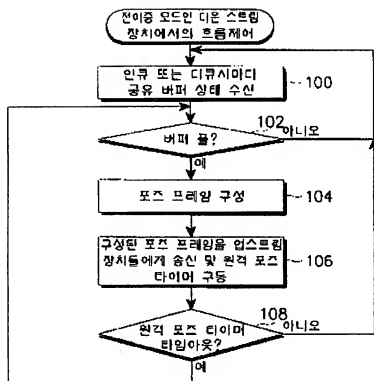
제9항에 있어서, 상기 입력포트별로 공유메모리의 버퍼상태를 검사하기 위해서 상기 공유 메모리상에 입력 포트별 패킷 카운터가 구비됨을 특징으로 하는 흐름제어방법.

청구항 11

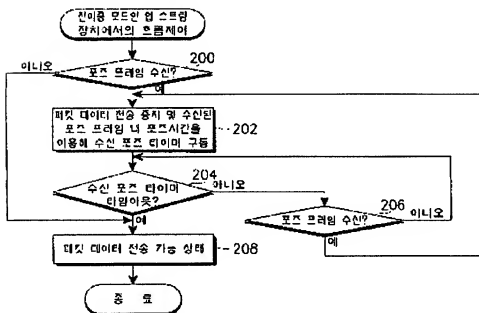
5-82

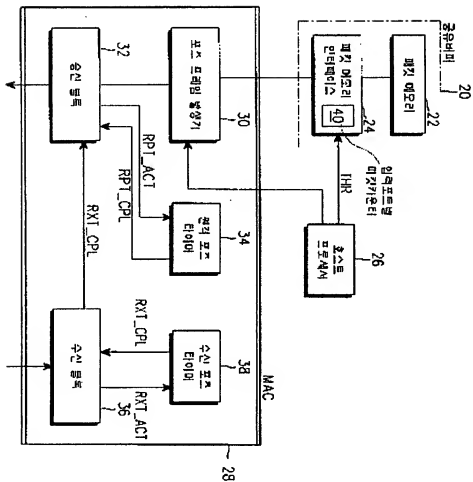


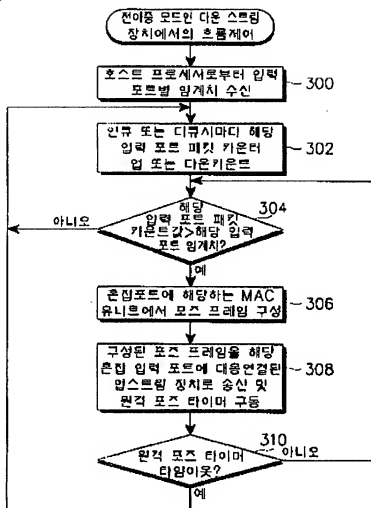
도 10A



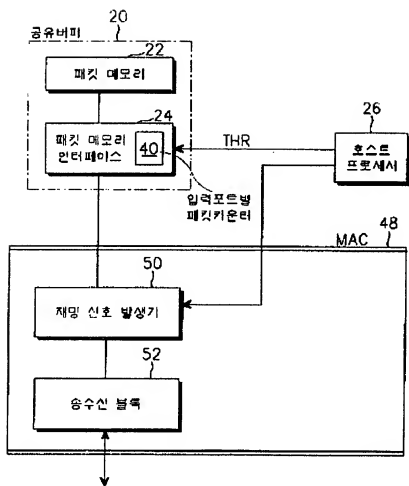
도 10B







5. 2000



5/19/93

